

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian terkait dengan sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa pernah dilakukan oleh Rina Hasanah (2013), Bagas Dista Ariyadi (2012), Himawan Sutanto dan Ajib Sutanto (2013), Nuri Guntur Perdana dan Tri Widodo (2013), dan Freklin Sihotang (2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Rina Hasanah (2013) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) di MTS Al-Maidah Kotasan. Dalam penelitiannya Rina Hasanah (2013) menggunakan 4 kriteria. Kriteria – kriteria tersebut adalah nilai rata-rata raport, penghasilan orang tua, semester dan jumlah tanggungan orang tua.

Dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Bagas Dista Ariyadi (2012) melakukan penelitian mengenai sistem pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa di SMA 1 Boja. Dalam penelitiannya, Bagas Dista Ariyadi (2012) menggunakan 4 kriteria. Kriteria – kriteria tersebut adalah prestasi akademik, prestasi non akademik, penghasilan orang tua dan kepribadian.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Himawan Sutanto dan Ajib Susanto (2013) bertujuan untuk menentukan siswa penerima beasiswa dengan menggunakan metode *Profile Matching* di SMA Al-Irsyad Kota Tegal. Dalam penelitian sebelumnya menggunakan 4 kriteria, maka Himawan Sutanto dan Ajib Susanto (2013) menggunakan 2 kriteria tetapi didalam kedua kriteria terdapat

beberapa sub kriteria. Kriteria – kriteria tersebut adalah akademik yang memiliki 7 sub kriteria dan ekonomi keluarga yang memiliki 4 sub kriteria.

Penelitian selanjutnya mengenai Sistem Pendukung Keputusan pemberian beasiswa dilakukan oleh Nuri Guntur Perdana dan Tri Widodo (2013) dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) kepada peserta didik baru. Dalam penelitiannya Nuri Guntur Perdana dan Tri Widodo (2013) menggunakan 5 kriteria. Kriteria – kriteria tersebut adalah jumlah penghasilan orangtua, jumlah tanggungan orangtua, jarak tempat tinggal, nilai rata-rata ujian nasional dan kesanggupan tinggal di asrama.

Menggunakan metode yang sama dengan Nuri Guntur Perdana dan Tri Widodo (2013), penelitian yang dilakukan oleh Freklin Sihotang (2013) mengenai penerimaan beasiswa di SMAN 1 Parlilitan menggunakan 5 kriteria. Kriteria – kriteria tersebut adalah rata-rata nilai semester, semester, jumlah tanggungan orang tua, penghasilan orang tua dan nilai ekstra.

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dengan kriteria *multistage, illinoist agility run test, vertical jump, push up, sit up, sprint, stork balance stand test*, teknik, taktik, mental, prestasi dan absensi. Perbandingan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan lebih jelasnya bisa dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Data penelitian yang berhubungan dengan penentuan pemberian beasiswa

Pen- ulis Para- meter	Rina Hasanah (2013)	Bagas Dista Ariyadi (2012)	Himawan Sutanto dan Ajib Susanto (2013)	Nuri Guntur Perdana dan Tri Widodo (2013)	Freklin Sihotang (2013)	Usulan (2016)
Lokasi	MTS Al- Maidah Kotasan	SMA 1 Boja	SMA Al- Irsyad Kota Tegal	Lebaga Beasiswa Wahid Hasyim	SMAN 1 Parlilitan	KKO SMAN 1 Tanjungsari
Metode	SAW	AHP	Profile Matching	TOPSIS	TOPSIS	TOPSIS
Kriteria	Nilai rata- rata rapot, Penghasilan orang tua, Semester, Jumlah tanggungan orang tua	Prestasi akademik, Prestasi non akademik, Penghasil- an orang tua, Kepribadi- an	Akademik, Ekonomi keluarga	Jumlah penghasilan orangtua, Jumlah tanggungan orangtua, Jarak tempat tinggal, Nilai rata-rata ujian nasional, Kesanggup- an tinggal di asrama	Rata-rata nilai semester, Semester , Jumlah tanggung an orang tua, Nilai ekstra	Multistage, Illinoist agility run test, Vertical jump, Push up, Sit up, Sprint, Stork balance stand test, Teknik, Taktik, Mental, Prestasi, Absensi

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Beasiswa

Beasiswa adalah tunjangan yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya belajar (Alwi, 2007) yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga kantor tempat bekerja yang karena prestasi seorang karyawan dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusianya melalui pendidikan. Biaya tersebut diberikan

kepada yang berhak menerima, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi si penerima beasiswa (Gafur, 2008).

2.2.2 Kelas khusus olahraga SMAN 1 Tanjungsari

SMAN 1 Tanjungsari berlokasi di Jl. Baron Km 12 Desa kemmiri Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Gunungkidul. SMAN ini memiliki visi “Prima dalam prestasi, terdidik, trampil dan berbudaya berdasarkan iman dan taqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa”. SMA ini terdiri dari kelas reguler dan kelas khusus olahraga. Kedua kelas terdiri dari jurusan IPA dan IPS (<http://www.sman1tanjungsari.sch.id/>).

Kelas Khusus Olahraga (KKO) SMAN 1 Tanjungsari didirikan berdasarkan UU No. 20/2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 5 ayat 4 menyebutkan bahwa warga negara yang memiliki kecerdasan dan bakat istimewa berhak memperoleh pendidikan khusus. Perlunya perhatian khusus pada peserta didik yang memiliki bakat istimewa melalui sekolah-sekolah sejalan dengan fungsi utama pendidikan, yaitu mengembangkan potensi peserta didik secara utuh dan optimal. KKO didirikan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik bakat istimewa olahraga untuk mengikuti program pendidikan sesuai dengan potensi kebakatan yang dimiliki.

2.2.3 Sistem pendukung keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai

model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan (Turban dkk, 2005).

Sistem Pendukung Keputusan adalah pendekatan berbasis komputer atau metodologi untuk mendukung pengambilan keputusan. Bagian paling penting dari SPK khas adalah data warehouse, yang merupakan subjek berorientasi, terpadu, waktu-varian, non-normalisasi, koleksi non-volatile data yang memungkinkan menganalisis sejumlah besar data dari berbagai sumber dengan hasil yang cepat, (Turban dkk, 2005).

2.2.4 Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang (1981) dengan ide dasarnya adalah alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Kusumadewi, 2003).

Ada beberapa langkah penyelesaian TOPSIS yang harus diperhatikan antara lain:

- a. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi. Rumus yang dapat digunakan untuk proses normalisasi dapat dilihat pada persamaan (2.1):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

x_{ij} = alternatif ke-i dan kriteria ke-j

m = alternatif

r = matriks ternormalisasi

b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) rumus yang dapat digunakan untuk proses tersebut dapat dilihat pada persamaan (2.2):

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

y_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot alternatif ke-i dan kriteria ke-j

w_i = bobot alternatif ke-i

r_{ij} = matriks ternormalisasi alternatif ke-i dan kriteria ke-j

c. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.

Untuk menentukan Solusi Ideal Positif (A^+) dan Matriks Ideal Negatif (A^-) dapat dilihat pada persamaan (2.3):

$$\begin{aligned} A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \\ A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \end{aligned} \dots\dots\dots (2.3)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Keterangan:

A^+ = Solusi ideal positif

A^- = Solusi ideal negatif

- d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dirumuskan seperti persamaan (2.4):

$$\begin{aligned} D_i^+ &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \\ D_i^- &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \end{aligned} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan:

D^+ = Jarak solusi ideal positif

D^- = Jarak solusi ideal negatif

- e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih, rumusnya dapat dilihat pada persamaan (2.5):

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

V_i = Nilai preferensi alternatif ke-i

Contoh perhitungan sederhana TOPSIS :

Suatu perusahaan ingin membangun gudang sebagai tempat menyimpan sementara hasil produksinya. Ada 3 lokasi yang akan jadi alternatif yang ditunjukkan pada tabel 2.2,

Tabel 2.2 Alternatif

Kode	Alternatif
A1	Ngemplak
A2	Kalasan
A3	Kota Gede

Kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan di tunjukkan pada tabel 2.3,

Tabel 2.3 Kriteria

Kode	Kriteria	Jenis Kriteria
C1	Jarak dengan pasar terdekat (km)	Keuntungan
C2	Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km ²)	Keuntungan
C3	Jarak dari pabrik (km)	Keuntungan
C4	Jarak dengan gudang yang sudah ada (km)	Keuntungan
C5	Harga tanah untuk lokasi (x1000 Rp/m ²)	Keuntungan

Nilai bobot ditentukan dengan angka 1 sampai 5 dari setiap alternatif pada setiap kriteria ditunjukkan pada tabel 2.4,

Tabel 2.4 Pembobotan alternatif

Pembobotan	Nilai
Sangat Buruk	1
Buruk	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Bobot preferensi untuk setiap kriteria ditunjukkan pada tabel 2.5,

Tabel 2.5 Bobot kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Jarak dengan pasar terdekat (km)	5
C2	Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km ²)	3
C3	Jarak dari pabrik (km)	4
C4	Jarak dengan gudang yang sudah ada (km)	4
C5	Harga tanah untuk lokasi (x1000 Rp/m ²)	2

Kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria ditunjukkan pada tabel 2.6,

Tabel 2.6 Kecocokan nilai dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	4	5	3	3
A2	3	3	4	2	3
A3	5	4	2	2	2

Berikut merupakan langkah untuk penyelesaian perhitungan TOPSIS :

- 1) Penentuan matriks keputusan ternormalisasi menggunakan rumus pada persamaan (2.1)

$$|x_1| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2} = 7,7011$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{4}{7,7011} = 0,5657$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{3}{7,7011} = 0,4243$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{5}{7,7011} = 0,7071$$

$$|x_2| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2} = 6,4031$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{3}{6,4031} = 0,4685$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

Dan seterusnya hingga diperoleh matriks R:

$$R = \begin{bmatrix} 0,5657 & 0,6247 & 0,7454 & 0,7276 & 0,6396 \\ 0,4243 & 0,4685 & 0,5963 & 0,4851 & 0,6396 \\ 0,7071 & 0,6247 & 0,2981 & 0,2981 & 0,4264 \end{bmatrix}$$

- 2) Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot menggunakan rumus pada persamaan (2.2)

$$\begin{aligned}
Y_1 &= 0,5657 * 5 \quad 0,6247 * 3 \quad 0,7454 * 4 \quad 0,7276 * 4 \quad 0,6396 * 2 \\
Y_2 &= 0,4243 * 5 \quad 0,4685 * 3 \quad 0,5963 * 4 \quad 0,4851 * 4 \quad 0,6396 * 2 \\
Y_3 &= 0,7071 * 5 \quad 0,6247 * 3 \quad 0,2981 * 4 \quad 0,2981 * 4 \quad 0,4264 * 2
\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh matrik Y

$$Y = \begin{bmatrix} 2,8285 & 1,8741 & 2,9814 & 2,9104 & 1,2792 \\ 2,1213 & 1,4056 & 2,3851 & 2,9403 & 1,2792 \\ 3,5355 & 0,8741 & 1,1926 & 1,9403 & 0,8528 \end{bmatrix}$$

3) Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan rumus persamaan (2.3)

a. Solusi ideal positif (A^+)

$$\begin{aligned}
y_1^+ &= \max\{2,8385; 2,1213; 3,5355\} = 3,5355 \\
y_2^+ &= \max\{1,8741; 1,4056; 0,8741\} = 1,8741 \\
y_3^+ &= \max\{2,9814; 2,3851; 1,1926\} = 2,9814 \\
y_4^+ &= \max\{2,9104; 1,9403; 1,9403\} = 2,9104 \\
y_5^+ &= \max\{1,2792; 1,2792; 0,8528\} = 1,2792 \\
A^+ &= \{3,5355; 1,8741; 2,9814; 2,9104; 1,2792\}
\end{aligned}$$

b. Solusi ideal negatif

$$\begin{aligned}
y_1^- &= \min\{2,8385; 2,1213; 3,5355\} = 2,1213 \\
y_2^- &= \min\{1,8741; 1,4056; 0,8741\} = 0,8741 \\
y_3^- &= \min\{2,9814; 2,3851; 1,1926\} = 1,1926 \\
y_4^- &= \min\{2,9104; 1,9403; 1,9403\} = 1,9403 \\
y_5^- &= \min\{1,2792; 1,2792; 0,8528\} = 0,8528 \\
A^- &= \{2,1213; 0,8741; 1,1926; 1,9403; 0,8528\}
\end{aligned}$$

4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan rumus persamaan (2.4)

a. Positif

$$D_1^+ = \sqrt{\frac{(2,8285 - 3,5355)^2 + (1,8741 - 1,8741)^2 + (2,9814 - 2,9814)^2 + (2,9104 - 2,9104)^2 + (1,2792 - 1,2792)^2}{5}} = 0,7071$$

$$D_2^+ = \sqrt{\frac{(2,1213 - 3,5355)^2 + (1,4056 - 1,8741)^2 + (2,3851 - 2,9814)^2 + (1,9403 - 2,9104)^2 + (1,2792 - 1,2792)^2}{5}} = 1,8752$$

$$D_3^+ = \sqrt{\frac{(3,5355 - 3,5355)^2 + (0,8741 - 1,8741)^2 + (1,1926 - 2,9814)^2 + (1,9403 - 2,9104)^2 + (0,8528 - 1,2792)^2}{5}} = 2,0792$$

b. Negatif

$$D_1^- = \sqrt{\frac{(2,8285 - 2,1213)^2 + (1,8741 - 0,8741)^2 + (2,9814 - 1,1926)^2 + (2,9104 - 1,9403)^2 + (1,2792 - 0,8528)^2}{5}} = 2,2456$$

$$D_2^- = \sqrt{\frac{(2,1213 - 2,1213)^2 + (1,4056 - 0,8741)^2 + (2,3851 - 1,1926)^2 + (1,9403 - 1,9403)^2 + (1,2792 - 0,8528)^2}{5}} = 1,2665$$

$$D_3^- = \sqrt{\frac{(3,5355 - 2,1213)^2 + (0,8741 - 0,8741)^2 + (1,1926 - 1,1926)^2 + (1,9403 - 1,9403)^2 + (0,8528 - 0,8528)^2}{5}} = 1,4898$$

5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif menggunakan rumus persamaan (2.5)

$$v_1 = \frac{2,2456}{2,2456 + 0,7071} = 0,7605$$

$$v_2 = \frac{1,2665}{1,2665 + 1,8752} = 0,4031$$

$$v_3 = \frac{1,4898}{1,4898 + 2,0792} = 0,4174$$

Dari perhitungan diatas maka nilai v1 memiliki nilai preferensi terbesar

sehingga lokasi yang dipilih untuk mendirikan gudang adalah kota ngemplak.